

Мақалада тыңайтқыштарды талғамды енгізу кезінде мөлшерін оңтайлау жолын анықтаудың екі жолы қарастырылған. Егістік алқабының әр элементарлық бөлігіне қажетті тыңайтқыш мөлшерін анықтау әдістері ұсынылды.

In work two approaches to statement of a problem of optimisation of doses at the differentiated application of fertilizers are considered. The methods, allowing to define optimum doses of fertilizers for each elementary site of a field are offered.

УДК 631.313.5.001.57.

ИНЕЛІ-ТІСТІ ЖҰМЫС ОРГАНЫ БАР ТОПЫРАҚ БЕТІН ӨҢДЕУ МАШИНАЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ОРГАНЫ ҚҰРЫЛЫСЫН ЖЕТІЛДІРУДІ НЕГІЗДЕУ

RATIONALE FOR IMPROVING NEEDLE-TEETH MACHINE DESIGN FOR THE SURFACE SOIL

Имашева Ж.Қ., Жұмағұлова Д.М., Сапаров О.
Imasheva JK, Zhumagulov DM, Saparov O.

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» АҚ

Әдетте, топырақ өңдеу машиналары өңдеу түріне байланысты топырақты аударып өңдеу, аудармай өңдеу машиналары болып бөлінеді. Аударып өңдеу машиналары: жер жырту операцияларын орындайтын әртүрлі соқалар болса, топырақты аудармай өңдейтін машиналар әртүрлі сыдырғылар (культиваторлар) болып есептеледі. Мұндай құралдарды топырағы жел эрозиясына ұшыраған аймақтарда кең қолданады.

Солтүстік Қазақстан аймағында дәнді дақылдарды егіп өсіруде әдеттегі технология бойынша топырақ бетін өңдейтін операцияның әлі де болса маңызы жойылған жоқ. Операцияның мақсаты - топырақ бетін қопсытып, тексілеп ылғал жабу, шыққан арамшөптерді жою және т.б. Бұл уақытта олардың жұмыс органдары топырақ бетінде бұрынғы паяның 75 пайызын сақтау керек. Бұл операцияны орындауға БИГ-3А, БМШ-15, БМШ-20 инелі-тісті тырмалар қолданылады.

Бұл тырмалардың жұмыс сапасын, яғни топырақты қопсыту дәрежесін көтеру үшін оның жұмыс органдарының шабуыл бұрышын ұлғайту керек. Бірақ бұл кезде топырақ қопсыту дәрежесін көтерумен бірге керісінше паяның сақталу дәрежесі төмендеп, жұмыс тарту кедергісі ұлғаяды. Негізінде бұл тырмалардың оптималдық жұмыс жылдамдығы 10...12 шак/сағ аспайды. Мұндай жылдамдықта жұмыс істеу қуаты толық тракторлардың энергетикалық қасиеттерін толық пайдалануға мүмкіншілік бермейді. Осы кемшілікті жоюдың жолы, біздің ойымызша, бұл құралдардың жұмыс органдарының топырақпен әрекеті үрдісін өзгерту болып табылады. Ол үшін жұмыс органының құрылысын өзгерту қажет. Бұл ой конструктивтік тұрғыдан өнертабысқа авторлық куәлікпен (А.С. № 852192, А 01В 21/04 1981г.) және алдын ала патентпен (KZ 17488, А01 В 21/04, 2006 г.) қорғалған. Ал теориялық тұрғыдан бұл жағдайда келесідей дәлелдеуге болады.

Жұмыс органның топырақпен әрекеті кезінде паяның сақталу мөлшері, құралдың тарту кедергісі тек қана топырақ жағдайына, оның жұмыс істеу тереңдігіне ғана байланысты емес, сонымен қатар оның топырақпен әсерінің ұзақтығына байланысты. Бұл айтылған мәселені теориялық тұрғыдан дәлелдеп көрейік. Инелі тісті дискілі жұмыс органының топырақты өңдеу үрдісі келесідей орындалады.

Трактордың ілмектегі тарту күші ($P_{ил}$) әсерінен дискілік жұмыс органына айналдыру моменті беріледі. Ол жанама тарту күшіне $P_{ж}$ бөлінеді. Дискінің айналуы топырақтан туатын кедергі ілініс күштің $F_{ил}$ және $P_{ж}$ күштерінің әсерінен болады. Кедергі күштің $F_{ил}$ мөлшері бір жағынан топырақтың жағдайына (қаттылығы, ылғалдығы), екінші жағынан, жұмыс режимінің (жүріс жылдамдығы, өңдеу тереңдігі, жұмыс органның салмағы) және т.б параметрлерге байланысты болуы мүмкін.

Қалай болғанда да, құралдың жұмысты орындау барысында қажетті талапты орындап агрегаттың

жұмысшы тарту кедергісі аз болуы керек. Бұрынғы орындалған зерттеулер нәтижесіне қарағанда құралдың жұмыс сапасы мен тарту кедергісі бір-бірімен тығыз байланысты.

Мысалы $F_{ин} \geq P_{ж}$ болып, онда айналу $P_{ж}$ әсерінен болып, жұмыс кедергісі азаяды. Егерде $F_{ин} < P_{ж}$ болса онда жұмыс органы (ине) топырақтан шыққанша топырақ ішінде сүйретіліп кедергінің өсуіне және паяның азаюына әкеліп соғады.

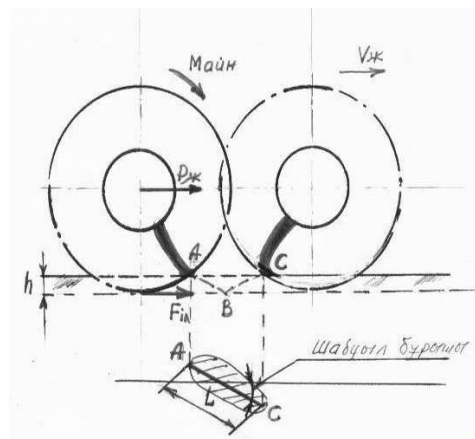
Сондықтан, инелі-тісті жұмыс органы бар топырақ бетін өндейтін құралдың жұмыс кедергісін азайту үшін иненің топырақпен әрекеті ұзақтығын (L), яғни топырақ ішінде сүйретілуін азайту болып табылады деген тұжырымға келуге болады. Ол үшін топырақтың өзінің кедергісін ($F_{ин}$) пайдаға қолдану қажет. Былайша айтқанда, ине топырақ ішінде сүйретілмей тек қана шаншу үрдісін орындап, топырақта шаншу жиі-жиі болуы қажет (сурет).

Бұл жағдайға қол жеткізудің жолы, дискіде әрбір ине топсалы орналасып, жұмыс барысында топырақтағы ине бір орында тұрып, алдыңғы ине топыраққа енгенде, бұл ине өз бетімен топырақтан шығып кетуі керек. Осы айтылған жағдайда жұмыс істей алу мүмкіншілігін іске асыру жолында инелі дискінің құрылысын өзгеріске енгізу қажеттігі техникалық тұрғыдан дәлел тауып отыр.

Инелі-тісті тырмалар кедергісі машинаның конструктивтік алым еніне емес, оның жұмыс органының топырақпен әрекеттесетін инелерінің санына және иненің топырақтағы ізінің ұзындығына байланысты деп айтуға болады, ол үшін инелі-тісті табақшаның топырақпен әрекетін қарастырайық.

Жұмыс үрдісі барысында табақшаның діңгегіне $M_{айн}$ моменті беріледі. Бұл моментті жанама күшпен $P_{ж}$ айырбастауға болады.

Дискінің айналуы барысында ине топыраққа А нүктесінде кіре бастап толық В нүктесінде өндеу тереңдігіне толық батып әрі қарай сүйретілудің әсерінен топырақтан С нүктесінен шығады. Иненің топырақ ішінде жүрісі ABC доғасымен, ал топырақ бетінде AC ұзындығымен өтеді. ABC доғасы екі циклойданың шеті деп түсінуге болады. Неғұрлым AC, яғни шұңқырдың топырақ бетіндегі ұзындығы ұзын болса, солғұрлым кедергі көбейеді, ал ол шабуыл бұрышының өлшеміне, топырақ жағдайына және жұмыс режиміне байланысты және паяның сақталу дәрежесіне әсер етеді.



Әдетте тіркемелі жер жыртпайтын бір машиналы агрегаттардың жұмыс тарту кедергісі келесі өрнекпен есептеледі:

$$R_a = k B_m + G_m (f_m \pm i) \quad (1)$$

мұнда k – машинаның меншікті кедергісі, кН/м;

B_m – машинаның конструктивтік алым ені, м;

G_m – машинаның салмағы, кН;

f_m – машинаның доңғалақтарының дөңгелеуге кедергі коэффициенті;

i – танап бетінің еңкіштегі, град.

Бұл өрнектің бірінші буыны жұмыс органдардың топырақпен әсерінен, ал екінші буыны машинаның өзін сүйреуден туатын кедергілер. Бұл өрнек бойынша агрегаттың жұмыс тарту кедергісінің шамасы бірінші буын мөлшеріне байланысты екені анық. Ал ол өз кезегінше, машинаның алым ені тұрақты болған жағдайда, тек қана меншікті кедергі мөлшеріне байланысты. Әрине меншікті кедергі жұмыс жылдамдығы ұлғайса олда ұлғаятыны белгілі жағдай.

Қарастырылып отырған құралдардың құрылысына сәйкес келесідей өрнекті ұсынуға болады:

$$R_a = N_{ж} K L + G_m (f_m \pm i) \quad (2)$$

мұнда $N_{ж}$ – топырақпен әсерлесетін инелер саны, дана;

L – иненің топыраққа әсерінен пайда болатын шұңқырдың топырақ бетіндегі ұзындығы, м.

k – машинаның меншікті кедергісі, кН/м.

Бұл өрнек агрегаттың кедергісінің мәнінің иненің топырақтағы ізінің ұзындығына сәйкес екендігін дәлелдейді.

Келешектегі мақсат осы жұмыс органының бір данасын металдан дайындап, жұмыс істей алу мүмкіндігін және технологиялық пайдалану көрсеткіштерін сынақ жүзінде дәлелдеу.

* * *

При возделывании зерновых яровых культур в зоне Северного Казахстана выполняется операция ранне-весеннего боронования, и для ее осуществления широко распространены бороны-мотыги с игольчатыми дисковыми рабочими органами. В статье предлагаются конструктивные усовершенствования для улучшения технико-экономических, эксплуатационных и качественных показателей работы орудия.

Under cultivation of the corn spring cultures in zone of the North Kazakhstan early-spring harrowing operation is executed, and for its realization harrows-hoes with needle disc worker parts broadly widespread. Constructive improvements are offered in article for improvement technical-economic, working and qualitative factors of the functioning of the instrument.

УДК 622.833.5:625

КОНЦЕНТРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ВБЛИЗИ УСТУПОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СКЛОНЕ ГОР

STRESS CONCENTRATION NEAR RELENTED LOCATED IN MOUNTAIN SLOPE

¹Жумабаев. Б.Ж., ²Баялиева Ж.А.

¹Zhumabayev B.Zh., ²Bayaliev Zh.A.

¹Кыргызско-Российский Славянский университет,

²Кыргызский национальный аграрный университет

¹Kyrgyz-Russian Slavic University, ²Kyrgyz National Agrarian University

Методика и аналитическое описание напряженно-деформированного состояния горного склона со многими уступами дано в работах [1,2]. В этой работе исследованно распределение напряжений вблизи двух уступов, расположенных на различной высоте склона горы. Обнаружены зоны концентрации напряжений, где горизонтальный участок уступа сопрягается с склоном горы.

Для моделирования использованная в работах [1,2] отображающая функция типа

$Z = \omega(\zeta) = \alpha\zeta + \omega_0(\zeta)$ конкретизировано в виде:

$$\omega(\zeta) = \frac{\alpha_1}{\zeta - i} + \frac{b_1}{\zeta + b_0 - i} + \frac{d_1}{\zeta + d_0 - i} \quad (1)$$

Параметры, постоянные приняты: $\alpha = 0,2$; $a_1 = 0,3 + 0,1i$; $d_1 = 1,2$; $b_0 = -2,2$;

$d_0 = -4,4$; $Z = x + iy$, $\zeta = \xi + i\eta$. Прямоугольные сетки линий нижней полуплоскости $\eta < 0$, когда переменная ζ изменяется от -4 до 8 и разбивается на равные 85 частей, а переменная η изменяется от 0 до -4 и разбивается на 18 частей, с помощью функции $\omega(\zeta)$ переводится на плоскость ХОУ ортогональную криволинейную сетку. На рис.1а. изображен пример такой такого